

**JAPANESE PATENT OFFICE**



**PATENT ABSTRACTS OF JAPAN**

[Date of request for examination]  
 [Date of sending the examiner's decision of rejection]  
 [Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]  
 [Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(11)Publication number: 10107975  
 (43)Date of publication of application: 24.04.1998

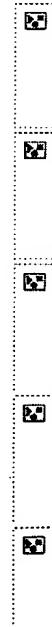
(51)Int.Cl.  
 HOAN 1/19  
 HOAN 5/225

(21)Application number: 08260392 (71)Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

(22)Date of filing: 01.10.1996 (72)Inventor: KIYOMATSU SATOSHI

(54) IMAGE INPUT DEVICE

Copyright (C) 1998 Japanese Patent Office



**(57)Abstract:**

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To improve remarkably the resolution and lightness by forming a compound eyes through the provision of a larger number objective lenses and a large number photoelectric conversion sections and providing a visual sight limit section.

**SOLUTION:** A luminous flux made incident onto an image introduction section 16 is subject to light collection of an objective lens 15 and the resulting light reaches a photodetection section 17. The photodetection section 17 is made up of a plurality of photosensing sections each having a 2-dimensional area similar to a CCD area sensor. Then an entire field angle and an image as the image input device are obtained by synthesizing the field angles of each objective lens 15. The objective lenses 15 adjacent to each other have a visual field not overlapped with each other regardless of their contact state. Since the objective lenses 15 are provided along a concaved face, a cross part 18 where visual fields are in crossing spatially is produced. A visual field control section 19 acting like a greatest common measure onto the cross part 18 is provided. Thus, the light made incident onto an undesired position is reduced.

**LEGAL STATUS**



屈として、昆虫や甲殻類などの眼部に見られるような複眼による画像入力装置が注目されている。複眼は、

人間や鳥などの印刷、すなはち1つの集光作用をもつてレンズにより視野内の全ての像徳を行うものとは異なり、求める画像の画素位置それについて算出した点光レンズとこれに対応する受光部とから成り、それそれの受光部の出力画素を総合することによって写真像としての解像度を構成するもので、分解能においては限界があるものの、焦点距離調整がいらないなどの簡便な構造から、先に示した屈光、凹透鏡等の比較的下等な物に多くみられる。また、1回路を1レンズ、1検出器で取り込むために最小単位の構成が多くなるほど画像の解像度が上がるところとなる。さらに、複眼による画像入力は、先の単眼による粒状作用では一概に幾センチ以上、カメラレンズなどの場合は數十センチの絞込み距離を必要とするが、数ミリ内外の厚みでこれを実現することが可能となる。この低い絞込み距離を利用することによって画像を大きめの画面に相当程度まで拡大することができる。

[0009] 図1、図2は被写による画像入力装置を説明するための構成図である。図1、図2において、1-0は対物レンズ、1-0aは被写体としての物体、1-1は受光部、1-2は凸状の前面、1-2aは被写体とての物体、1-2bは視野を示す合成画角、1-2cは合成画像である。

【0010】図1は被眼を構成する1回目分のナット1単位構成を示すもので、限られた視野へ向けられた動物レンズ10と、対物レンズ10のほぼ焦点距離の位置に配置された受光部11が併設されており、対物レンズ10から得られる光強度や色相などとの光情報を逐一に感知できるように構成されている。図1-2は、図1の構

単位が多段階後で対物レンズ 1-0 が曲面 1-2 を形成するように配置された全体構成を示す。この構成では、対物レンズ 1-0 が 2 次元に配置されて形成されている曲面 1-2 の接平面に光軸が直角となり、受光部 1-1 も曲面 1-2 の接平面に配置される。これにより、光軸と曲面 1-2 が 2 次元に配置されている。このような構成の画像情報は、各構成単位の受け持つ曲面から得られる。各構成部は、各構成部の処理部（図示せず）によって合体することで、前述したように物体の正像（立像）を得ることができ、2 次元の画像を構成する画像装置によって形成することができる。図 1-2 に示すように、成像率 1/2 は、画像数を増やし画面を拡大することを容易に拡大することができる。

への取付け性や小型薄型化機能への組込み性に限界があるという問題点を有していた。

[0012] また、図10に示すスキャナにより平面画像を入力する画像入力装置では、結像レンズの光軸方向もしくは被取込み画像面と直角方向へ薄型化は比較的容易に実現できるが、空洞的に離れた部分や3次元物体の受光器への接光などは困難となり、限られた部分、すなわち接触できる平面の画像のみしか取り込むことができないという問題点を有していた。

[0013] さらに、図11、図12に示す複眼による画像入力装置では、小型とくに薄型は実現できるものであるが、実効開口が小さいため、交差部11に入射する光線の光強度が著しく弱く、像が暗くなってしまい、これを回避するためには強力な照明装置もしくは超高感度な受光素子を用いる必要があるという問題点を有していた。また、分解能も、図9に示す対物レンズ1とCCDエリヤンソ2とから成る画像入力装置と比べて低下してしまい、特に単眼ユニット（構成位置）の画角を大

きくすると、顎蓋に分解能が低下してしまうという問題点を有していた。さらに、半画素ユニットの対物レンズによって、10倍の効率を広げて明るさの改善を図つても、全体の構成を大型化するだけで大きな改善は期待できない。

[0.014] この画像入力装置では、複眼で薄型の画角に入力装置において分解能や明るさを大幅に改善することができる事が要望されている。

[0.015] 本発明は、分解能や明るさを大幅に改善することができる複眼で薄型の画像入力装置を提供することを目的とする。

[0.016]

[課題を解決するための手段] この課題を解決するため

に本発明による画像入力装置は、前面面上を2次元に分離する多段の対物レンズと、対物レンズにより導入されされた光束が結像する結像面に多段の対物レンズのそれそれ1対1に対応して配置された多段の光電変換部と、対物レンズと光電変換部とから成る光学系のそれぞれの撮影部を所定の空間に配置する規制網架と、多段の光電変換部

部のそれそれから出力される画像信号を合成する画像合 成部とを有するように構成した。  
〔0017〕これにより、分解能や明るさを大幅に改 善することができる複眼で薄型の画像入力装置が得られ る。

**【発明の実施の形態】** 本発明の静電火炎 $I_1$ に記載の発明の実施の形態は、曲面上を2次元に分布する多段の対物レンズと、各段の対物レンズにより導入された光束が結像する結像面に多段の対物レンズのそれそれに1対1に対応して配設される多段の光電変換部と、対物レンズと光電変換部とからなる光学系のそれぞれの視野を所定の空間に制限する規

のであり、多段の対物レンズと多段の光路変換部により複眼状態となり、また、初期制御部により視野が調整

され、不要な光が入射されないという作用を有する。

〔0019〕請求項2に記載の発明は、請求項1に記載の発明において、曲面が凹面に形成されていることとしたものであり、対物レンズの光軸が導入しようとする圓角の中心部に向けられ、また空間的に視野が集中する部分が生じるという作用を行する。

〔0020〕請求項3に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、対物レンズはその光軸が曲面の接平面に垂直であることとしたものであり、結像の収差が抑制されるという作用を行する。

〔0021〕請求項4に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、光電変換部が被撮影の2次元の受光部を有することとしたものであり、各光電変換部の受光部を増加することにより分解能が向上するという作用を有する。

〔0022〕請求項5に記載の発明は、請求項1又は2

[0023]請求項6に記載の発明は、請求項1又は2に記載の発明において、視野制限部が梢円形または矩形の開口收り部を有することとしたものであり、視野以外からの入射光が効率良く制限されるという作用を有する。

[0024]以下、本発明の実施の形態について、図1に基づいて説明する。

(実施の形態1) 図1は本発明の実施の形態1による画像入力装置を示す構成図である。図1において、15は30

対物レンズ、15aは被写体としての物体、16は画像導入部、17は光電変換部としての光検出部、18は空間的に視野がクロスするクロス部、19は開口絞り部19'を備えた規制制限部である。画像導入部16は外部からの画像情報を含んだ光波面を捕らえるための多層の対物レンズ15から成り、対物レンズ15は任意の曲率をもつ凹面状に治って配設されている。

[0025]以上のように構成された画像入力装置について、その機能、動作等を説明する。画像導入部16に入射した光束は対物レンズ15の集光作用を受けて内部の光検出部17へ到達する。それぞれの対物レンズ15の焦点距離は光検出部17までの距離とほぼ一致してお

り、光検出部17上に反転像として結像する。この光検出部17は、半導体技術によって1つの光感受部(受光部)だけでなく、CCDエリアセンサと同様に2次元の画像をもつ複数の光感受部から成る。すなわち、1つの対物レンズ15に対して複数の光感受部が対応している。部分的にみると、図9の拡張図面A-A'を

5の画角を総合することで、画像入力装置としての企画  
が、画像を得ることができるものである。隨後する對物

レンズ15自体はお互いに接触しながらも重ならない規制を持つように構成されている。このような構造をとることによって規制の持つ複型構造と、単眼の持つ明るさ及び分解能とを併せて持つことができる。また、凹面に沿って対物レンズ15が設けられているため、空間的に規制がクロスするクロス部18が生じる。このクロス部18に最も公式的な規制部部19を設けることができる。この規制部部19を設けることによって、対物レンズ15を通過して不要な位置に入射する光を効果的に減少させることができる。また、1つの対物レンズからみると、規制収り状態となる。ただし、複型化を優先せたい時には規制部部19を設げなくてもよく、規制部部19が無くても画像入力装置としての機能、性能は十分に果たすことができる。

【0026】図2は**〔意〕**の1つの対物レンズ15にかかる画像入力のための基本ユニット(構成図)を示す

基本ユニット図、図3は多段の2次元配置の対物レンズ15を示すレンズ配列図である。図2、図3において、対物レンズ15、物体15a、画像導入部16、光検出部17は図1と同様のものなので、同一符号を付し、説明は省略する。図2の20はエリアセンサ、図3の15cは側面から見た対物レンズである。

[0027] 図2の基本ユニット、図3の多段の2次元対物レンズ15から成る対物レンズ群について、その構造、動作等を説明する。図2において、対物レンズ15の光軸は画像入力装置の四面画像導入部16の接平面に垂直に取り付けられており、入射した光束は対物レンズ15それそれの収敛作用を受け、光検出部17に結像さ

れる。この光束出部17は、図2に示すようないつも複数の光収容部(受光部)をもつエアセンサ20から成り、複数の受光部に画像情報を取り込む。また、エアセンサ20の前端部と焦点距離として規定されるところの画面による画像読み込み範囲は、前述したように、開放するエアセンサと接触し、しかも重ならないようになっている。丸物レンズ15は、図3に示すように、それぞれに有効口径を遮蔽せながら配設されており、紙面の都合上平野ではあるが、凹曲面に沿った形で配設してなるものである。図1、図2に示すように、エアセンサ20は互いに離れて配置されている。これは、凹面の後平面に対物レンズ15の光軸が略傾角となり、

なるように規定されていて物体15は側からみて丸いレンズから離れるほどエリアが拡していくこと、両側を絞り込んでいることにより内側レンズ径と比べエリアセンサ20の寸法がかなり小さくなっていることによる。このような構造をとることによって、互いに隣接するエリアセンサに隣の対物レンズから光が漏れ込む影響

られるが、凸面による対物レンズ15群の配置ではエリーゼンサ20の屈折距離が逆に長くなってしまって、隔壁接する対物レンズから漏れ込みによるコートの発生などの懸念が浮上する。そこで、対物レンズ15はその屈折距離がエリーゼンサ20までの距離とほぼ一致するように規定された寸法をもつてレンズで形成されており、前述のように、その光軸はエリーゼンサ20の重心と一致するように配置されている。

て合成画像として構成されている。この区切り線は概要明のため分かりやすくて機式的なもので、実際にはほとんど目立たないようになることができる。また、図4-2に示したエリアセンサ2ごとの反応も修正され、それが正確へと捕えられている。これはソフトウェア的に画像処理によって行われているものであるが、ソフトウェア的画像処理の技術は本発明とは直接は関係なく、本実施の形態では説明しない。

【0032】なお、本実施の形態では対物レンズ15の配置を凹面配置としたが、本発明はこれに限定されず、たとえば放物線の回転体である放物面としてもできる。また、対物レンズ15は凸レンズとしたが、バイナリーレンズ、屈折率が分布したレンズなどを用いることができ、本実施の形態に限定されるものではない。さらに、その構造も、本実施の形態で示したように四面基板と一体に形成されているものや、レンズ部分を四面基板とは別に形成して取り合わせる構造など、適宜採用することができる。さらに、視野制御部19の形状について

受器子である。図 7 と図 8 との比較から分かるよう対物レンズ 2-2 の配置ピッチの間隔よりもエリアセント 2-3 の配置ピッチの間隔が大きく、このような配置ピッチとすることによって、それぞれの対物レンズ 2-2 が互いに干渉しないように配置することができる。図 7 と図 8 との配置ピッチが等しけれども対物レンズ 2-2 の画角はⅢになってしまい、合成画像を出すことができなくなる。しかも、物体 2-1 までの距離が対物レンズ 2-2 の焦点距離附近の場合図 8 のような配置ピッチとなる必要はないが、この場合は特殊な場合であり、汎用的な使用目的と画像入力装置においては図 8 のような配置ピッチとて、無限遠の距離で画角、倍率が直らないようになる。また、対物レンズ 2-2 は平面状に配置する必要がある。また、対物レンズ 2-2 は平行光線から光軸へ射入するため、対物レンズ 2-2 とそれに対応するエリアセンサ 2-3 として鏡面 2-2 とそれを通す絞り 2-6 を用いることにより、より効果的に結果の品質の向上を図ることができる。

[10036] 以上のように本実施の形態によれば、状に配列された対物レンズ 2-2 とその対物レンズ 2-3 を設けたことにより、対物レンズ 2-2 とその対物レンズ 2-3 との配置ピッチを設けたことにより、対物

図 8 エンゼンサの監視を示す平面上に  
[図 9] 並んで一般的な従来の画像入力装置を示す構成  
図

30 [図 10] 従来の画像入力装置の他の例を示す構成図  
こと  
【図 11】複眼による画像入力装置を説明するための構  
成図  
【図 12】複眼による画像入力装置を説明するための構  
成図

が、画像が暗くなつてコントラストが低下する悪影響の  
方は分離能の場合はよりは確かに大きいと言える。  
〔0030〕それそれのエリアセンサ2.0へ結像する凹面  
鏡は対物レンズ1.5の外向する鏡筒をとらえる画像鏡として  
はそれそれ確立したエリアごとに反転しているため、  
そのまま重ね合わせても求める画像は得られない。しか  
しながら、この得られたそれぞれの側面情報に對して屈  
折処理を適切に行うことによって、求める総合画像を構  
成することができる。また、エリアセンサ2.0の配置さ  
れている凹面は対物レンズ1.5部を構成する凹面と曲面  
中心を同じくする凹面となるが、図4では平面として差  
しめた。

[0031] 図5は後述的に合成された合成画像を示す画廊図である。図5において、大きな区切り線して区分けられた1つ1つの領域が1つの物的レンズによって得られた小部屋部分画像で、この部分画像が組み合わさ

平価図、図8はエリアセンサの配置を示す平面図である。図7、図8において、対物レンズ22、エリアセンサ23は図6と同様のものなので、同一符號を付し、明は省略する。24はエリアセンサ23を構成する光

レンズが逆光によって分解能を向かへ、且つ逆光抑制装置と比較して1面鏡に対する対物レンズの有効径を大きくすることができ、明るい画像を得ることができるという有利な効果が得られる。

[041] さらに、画像合成部は画像信号の合成を電気的処理によって行うことにより、像の反転や歪などの処理を行うことができるという有利な効果が得られる。

[042] さらに、視野制限部は椭円形または矩形の開口部でありることにより、規格以外からの入射光を効率よく制限することができるので、コーストやコントラストの低下を抑制することができるという有利な効果が得られる。

**[図面の簡単な説明]**

[図1] 本発明の実施の形態1による画像入力装置を示す構成図

[図2] 任意の1つの対物レンズにかかる画像入力のための基本ユニットを示す基本ユニット図

[図3] 多数の2次元光盤の対物レンズを示すレンズ配列図

[図4] 多数のエリーゼンサから成るエリーゼンサ群を含む光盤出面(凹面)を平面的に示す光盤出面平面図

[図5] 透鏡的に合成された合成画像を示す画面図

[図6] 本発明の実施の形態2による画像入力装置を示す構成図

[図7] 図6の対物レンズの配列を示す平面図

[図8] エリーゼンサの配列を示す平面図

[図9] 極めて一般的な從来の画像入力装置を示す構成図

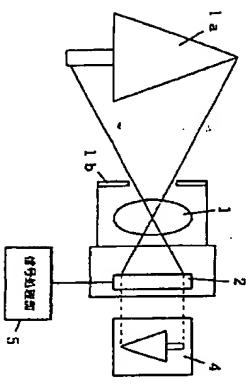
[図10] 従来の画像入力装置の他の例を示す構成図

[図11] 複眼による画像入力装置を説明するための構成図

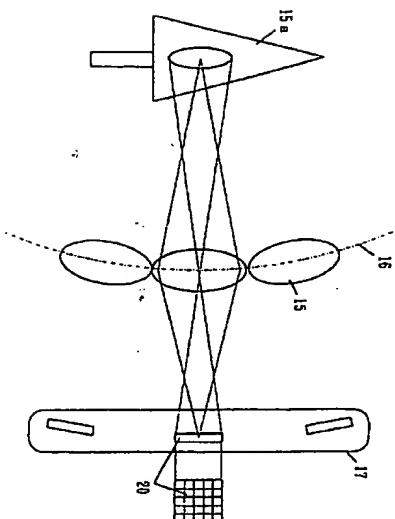
[図12] 複眼による画像入力装置を説明するための構成図

**[符号の説明]**

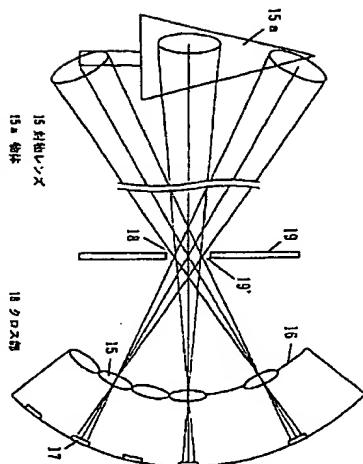
15、22 対物レンズ  
15a、22a 物体  
16 画像導入部  
17 光検出部(光電変換部)  
18 クロス部  
19 視野制限部  
19' 開口部  
20、23 エリーゼンサ  
21、24 光感受器子(受光部)  
22b 視野絞り



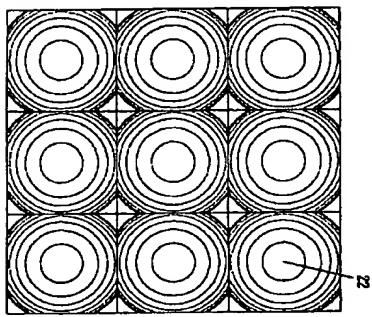
[ 6 ]



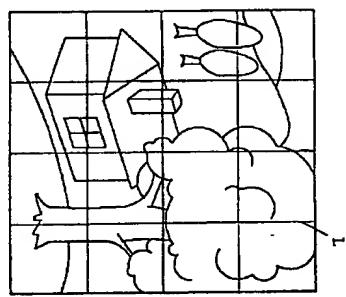
[2]



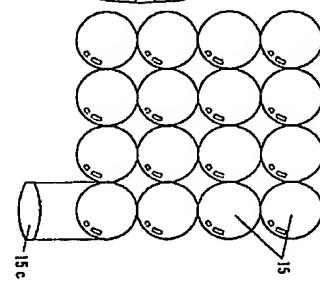
[1]



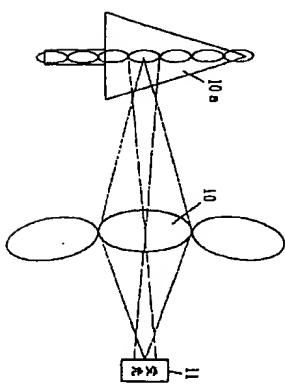
[四]



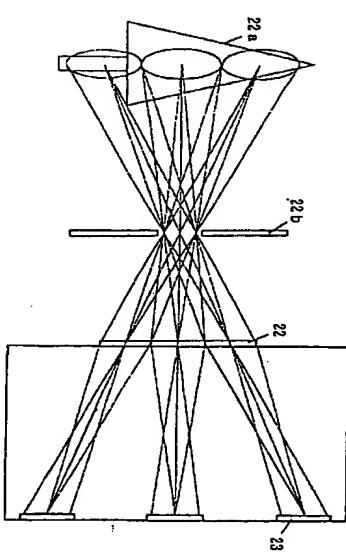
[5]



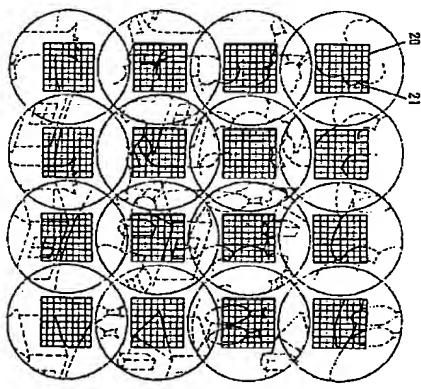
四



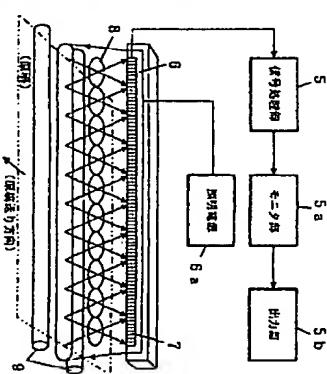
[図 1]



[9]



[ ๗๔ ]

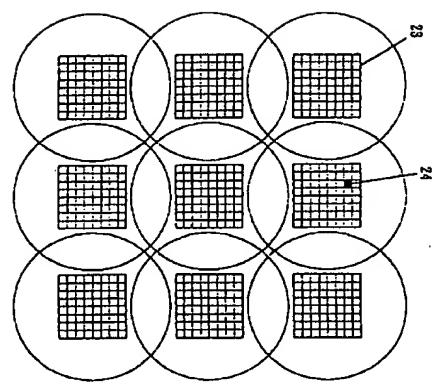


101

(9)

特許平10-107975

[図8]



[図12]

